

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-230616

(43)Date of publication of application : 02.09.1998

(51)Int.Cl. B41J 2/175

(21)Application number : 09-035065

(71)Applicant : CANON INC

(22)Date of filing : 19.02.1997

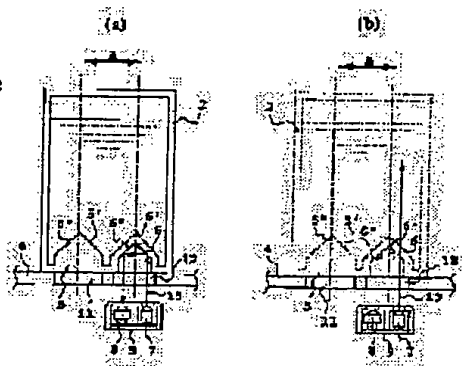
(72)Inventor : YAMAGUCHI TADAOKI

## (54) CONTAINER INFORMATION DETECTION APPARATUS AND INK-JET PRINT APPARATUS

## (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To detect whether or not an ink cartridge is set to an ink-jet printer and the amount of remaining ink in a simple constitution with high reliability.

**SOLUTION:** The apparatus is provided with a content detection part 5 and a container detection part 6. The content detection part 5 is set to a container (ink cartridge) 2 to let a light projected from a light-emitting part 7 reach a photodetecting part 8 in accordance with the amount of ink stored and remaining in the container and the presence/absence of the container. The content detection part 5 is formed of material having light permeability and an index of refraction nearly equal to that of ink. The container detection part 6 is substantially in the same shape as the content detection part 5, whose surface to be irradiated with the light is mirror-finished. When the container is loaded, the light projected from the light-emitting part 7 is reflected at the container detection part to reach the photodetecting part 8. On the other hand, when the container is not loaded, the light from the light-emitting part 7 runs straight and never reaches the photodetecting part 8. Accordingly the presence/absence of the container can be detected surely. Moreover, the presence/absence of the container can be detected by a detector used for detecting the amount of remaining liquid.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

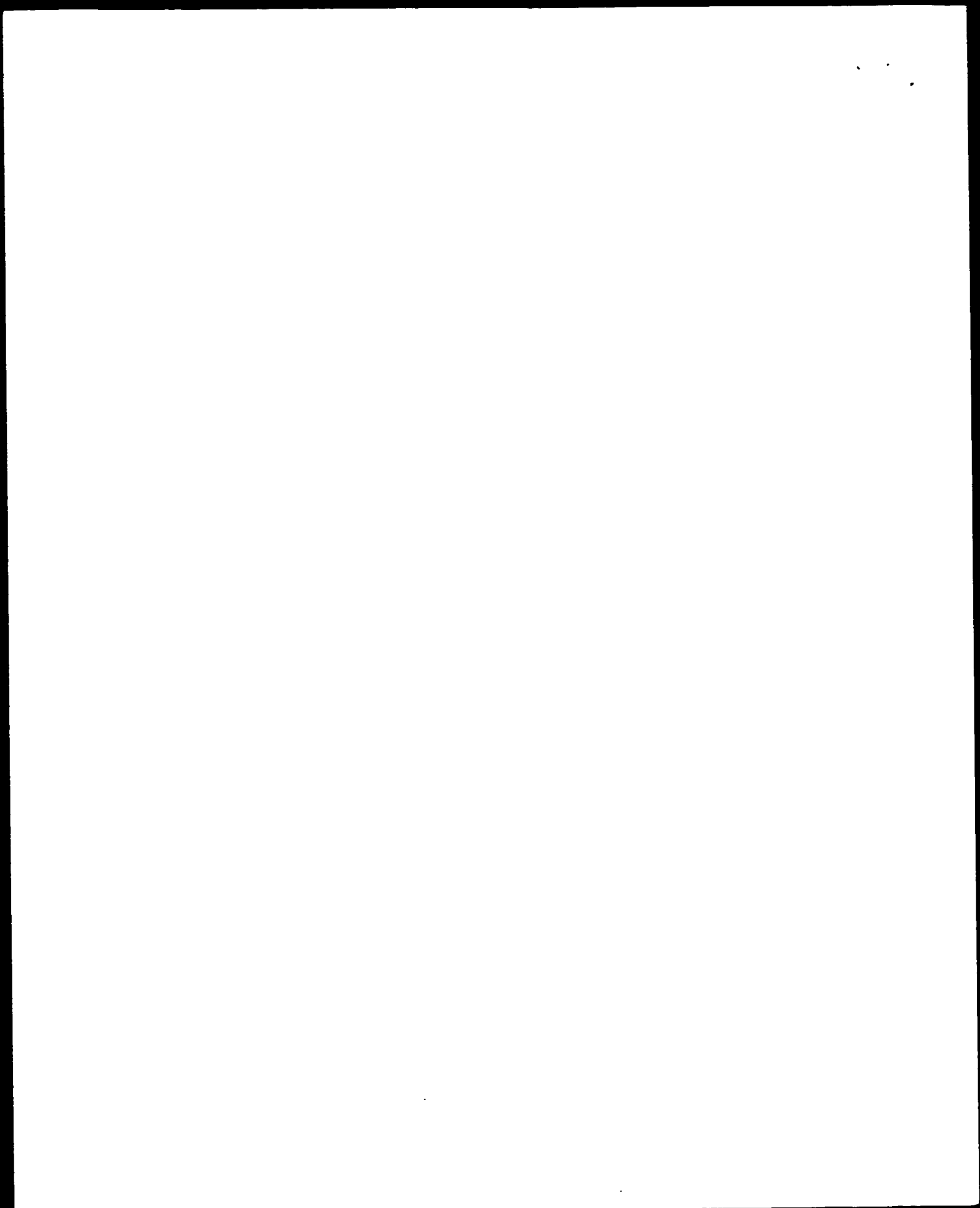
[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-230616

(43) 公開日 平成10年(1998) 9月2日

(51) IntCl.<sup>6</sup>

識別記号

F I

B 4 1 J 2/175

B 4 1 J 3/04

1 0 2 Z

審査請求 未請求 請求項の数16 O L (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願平9-35065

(22) 出願日 平成9年(1997) 2月19日

(71) 出願人 000001007

キヤノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(72) 発明者 山口 産興

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ  
ノン株式会社内

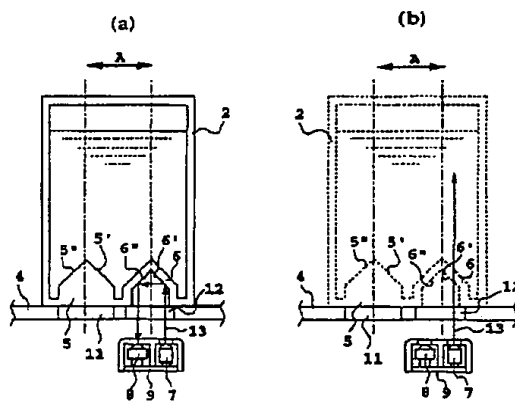
(74) 代理人 弁理士 谷 義一 (外1名)

(54) 【発明の名称】 容器情報検知装置およびインクジェットプリント装置

(57) 【要約】

【課題】 簡単な構成で信頼性高くインクジェットプリンタ用インクカートリッジの装着の有無およびインク残量の検知を行うことができるようにする。

【解決手段】 インクカートリッジ(容器) 2が収納するインクの残量と容器の装着の有無に応じて発光部7の照射光を受光部8に到達させることができるように容器2に設けられ、光透過性を有すると共にインクとほぼ等しい屈折率を有した材料で形成されている収納物残量検知5と、これと実質的に同一の形状を有し、光を照射される表面が鏡面処理された容器有無検知部6とを具える。これにより、容器が搭載されている場合には発光部から照射された光が容器有無検知部にて反射して受光部に到達する一方、容器が搭載されていない場合には発光部からの光は直進するため受光部に到達することは無いので、確実な容器有無検知が可能となる。また、液体残量検知に用いる検知器によって容器有無検知も可能となる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 容器がその内部に収納する収納物の所定レベルを検知するべく、前記容器の外部に設けられた発光部と受光部とを具備した容器情報検知装置であって、前記収納物の前記所定レベルを検知するべく、前記発光部によって照射される光を前記受光部に到達させることができるように前記容器に設けられた収納物残量検知部と、前記容器自体の有無に応じて、前記照射される光を前記受光部に到達させることができるように前記容器に設けられた容器有無検知部とを具備したことを特徴とする容器情報検知装置。

【請求項2】 前記収納物残量検知部は前記照射される光の反射光を前記受光部に到達させることができるように設けられたものであり、前記容器の一部をなして光透過性を有すると共に前記収納物と実質的に等しい屈折率を有した材料で形成されていることを特徴とする請求項1に記載の容器情報検知装置。

【請求項3】 前記収納物残量検知部は、前記収納物が前記所定レベル以下となったときに前記反射光を前記受光部に戻すことができるように形状および角度が定められた斜面部を有した凹部として前記容器に設けられていることを特徴とする請求項2に記載の容器情報検知装置。

【請求項4】 前記斜面部は第1および第2の斜面部からなり、前記第1斜面部は前記照射光を反射して前記第2斜面部に到達させ、前記第2斜面部は当該反射光をさらに反射して前記受光部に到達させることができるように設けられていることを特徴とする請求項3に記載の容器情報検知装置。

【請求項5】 前記容器有無検知部は、前記収納物残量検知部と実質的に同一の形状を有し、前記光を照射される表面が鏡面処理されたものであることを特徴とする請求項3または4に記載の容器情報検知装置。

【請求項6】 前記容器有無検知部は、平坦でかつ梨地面状の部分として前記容器に設けられていることを特徴とする請求項2ないし4のいずれかに記載の容器情報検知装置。

【請求項7】 前記収納物残量検知部および前記容器有無検知部を有した前記容器と、前記発光部および受光部とが、相対的に移動可能であり、当該移動方向に沿って前記収納物残量検知部および前記容器有無検知部が設けられることを特徴とする請求項1ないし6のいずれかに記載の容器情報検知装置。

【請求項8】 前記容器は請求項4に記載の収納物残量検知部および請求項5に記載の容器有無検知部を有し、当該収納物残量検知部および容器有無検知部がそれぞれ有する2つの斜面部間の光軸が前記移動方向と直交する方向となるように当該収納物残量検知部および容器有無検知部が設けられると共に、前記発光部および受光部が

前記移動方向と直交する方向に配置されていることを特徴とする請求項7に記載の容器情報検知装置。

【請求項9】 前記容器は請求項4に記載の収納物残量検知部および請求項6に記載の容器有無検知部を有し、当該収納物残量検知部が有する2つの斜面部間の光軸が前記移動方向と直交する方向となるように当該収納物残量検知部が設けられると共に、前記発光部および受光部が前記移動方向と直交する方向に配置されていることを特徴とする請求項7に記載の容器情報検知装置。

10 【請求項10】 前記収納物が液体であることを特徴とする請求項1ないし9のいずれかに記載の容器情報検知装置。

【請求項11】 請求項1ないし10のいずれかに記載の容器情報検知装置に用いられ、前記収納物残量検知部および前記容器有無検知部を具備したことを特徴とする容器。

20 【請求項12】 前記収納物としてインクを収納し、前記インクをプリント剤として用いるインクジェットプリント装置に装着可能であるインクカートリッジの形態を有することを特徴とする請求項11に記載の容器。

【請求項13】 請求項12に記載のインクカートリッジを着脱自在に保持する保持手段と、当該インクカートリッジが有する収納物残量検知部と容器有無検知部とに対して光の照射および反射光の受光を行う発光部および受光部を有する検知手段と、前記保持手段と前記検知手段とを相対的に移動させる移動手段と、を具備したことを特徴とするインクジェットプリント装置。

30 【請求項14】 前記保持手段は前記インクカートリッジとプリント媒体に対してインクを吐出するためのプリントヘッドとを保持して前記プリント媒体に対し所定方向に走査されるキャリッジの形態を有し、前記移動手段によって当該走査が行われることを特徴とする請求項13に記載のインクジェットプリント装置。

【請求項15】 前記保持手段は色調を異にするインクに対応して複数の前記インクカートリッジと前記プリントヘッドとを着脱可能に保持することを特徴とする請求項13または14に記載のインクジェットプリント装置。

40 【請求項16】 前記プリントヘッドは前記インクを吐出するために利用されるエネルギーとしてインクに膜沸騰を生じさせる熱エネルギーを発生する電機熱変換素子を有することを特徴とする請求項13ないし15のいずれかに記載のインクジェットプリント装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、液体等を収納した容器に関連した所要の情報の検知を行う容器情報検知装置および該装置を用いるインクジェットプリント装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】インクジェットプリント方式は、単色またはカラープリントに対応して用意された複数色のインクを、紙、布、不織布、OHP用等のプラスチックフィルムなど種々のプリント媒体上に吐出することによって文字や画像を形成するプリント方法である。この方式を採用したインクジェットプリント装置としては、プリント手段（プリントヘッド）およびそのインク供給手段たるインクタンクを搭載してプリント媒体に対し所定方向に主走査されるキャリッジと、プリント媒体を主走査方向とは異なる方向に搬送（副走査）する搬送手段と、これらを制御するための制御手段とを具備し、プリントヘッドを主走査方向にシリアルスキャンさせながらプリントヘッドに設けられた複数のインク吐出口からインクを吐出させ、一方でシリアルスキャン後に所定量（例えば吐出配列範囲に対応した1回のシリアルスキャンでのプリント幅）搬送することによってプリント媒体上に順次プリントを行ってゆくものがある。このようなインクジェットプリント方式では、プリント信号に応じてインクを直接プリント媒体上に吐出してプリントを行う所謂ドロップオンデマンド方式が採用され、これは容易で廉価な記録（プリント）方式を提供するものとして広く採用されている。

【0003】ところで、上述のようなインクジェットプリント装置では、キャリッジ上のプリントヘッドの傍らに、これと一体もしくは別体にインクタンクをカートリッジとして有し、そのインク収納量が所定レベル以下となったときにインク残量が無くなったものとして、新しいカートリッジと交換することによりインク補充を行う形態のもの（カートリッジ交換方式）が最も一般的に広く知られている。そして、そのようなインクジェットプリント装置におけるインク残量の検知のためにも、種々の液体残量検知装置が利用されている。

【0004】（第1の従来例）従来の液体残量検知方法の中で、光学式手段を用いたものの一例としては、特開平7-164626号に開示されたものがある。

【0005】図12を用いてその構成を説明する。インク91を吐出するための吐出口を有する記録ヘッド（不図示）はキャリッジ92に搭載され、また、記録ヘッドにインク91を供給するためのインクカートリッジ93も同じくキャリッジ92に搭載されている。キャリッジ92は、ガイド軸（不図示）に沿って矢印X方向に移動可能であり、キャリッジ92を移動させながら、所定の吐出信号に応じてインクを吐出することで記録画像が得られる。また、インクカートリッジ93のインク収納部には2つの斜面部94、95を有するインク残量検知部96が、インクカートリッジ93と一体に、透明に近くかつインク91と屈折率が非常に近似したポリプロピレン等の材質で形成されており、インクジェット記録装置本体には、発光部97と受光部98を有する検知器99

が設けられている。

【0006】インクカートリッジ93内にインク91が十分にある場合、2つの斜面部94、95はインクに接しており、インク91が消費されて残量が低下すると、2つの斜面部94、95はインクカートリッジ内の空気100に接した状態となる。インク91の屈折率と空気100の屈折率とは異なり、インク91の屈折率の方がインク残量検知部96の材質の屈折率に近い場合、インク91が十分満たされている場合は、図12(a)に示すような矢印h方向へ進行する光が多く、発光部97から斜面部94に照射された光の反射は少ない。また、インクの残量が低下すると、屈折率の違いにより図12(b)に示す矢印i方向へ進行する反射光が、インク91が十分に満たされている場合よりも多く得られるようになる。矢印i方向の反射光は更に斜面部95にて矢印j方向に示す方向に反射され、受光部98に到達する。そして、この際の受光部98に届く光量の差を公知の光電変換方式により電子信号に変換することにより、受光部98が受光した光量に基づいてインクカートリッジ93内のインク91の有無の検知が可能となる。

【0007】（第2の従来例）一方、インク残量の有無の検知に加え、インクを収納する容器自体が装着されているか否かをも検知する装置の一例としては、特開昭59-89161号に開示されたものがある。

【0008】図13を用いてその構成を説明する。当該装置は、プリント本体101に固定された1個の検知器（不図示）と、キャリッジ102上に搭載された複数個のインクカートリッジ103、104、105、106のそれぞれに配設されインク量に応じて上下動するインクロッド103'、104'、105'、106'とで構成されており、前記検知器はキャリッジ102がホームポジションから予め定められた位置まで移動する間に、所定の位置Pでインクロッドの有無を検知するように設定されているものであって、当該移動の間に前記検知器から発生する検知信号を予め定められた信号とを比較し、両者が一致しない場合にインクカートリッジ無し、あるいはインク残量不足のエラー信号を発生するようにしてある。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】一般にインクジェット記録装置においては、プリント動作前にインクカートリッジの有無や、インク残量を検知したり、あるいはプリント動作中に定期的にインクの残量を検知して、プリント途中のインク切れや記録ヘッド内部のインク切れによる記録ヘッドの昇温および破損を未然に防ぐことが極めて重要である。第1の従来例においては、インクカートリッジが装着された状態であれば、上述した手段によりインク残量検知を行う場合は、特に支障を来すことは無い。

【0010】しかしながら、インクカートリッジ未装着

状態においては、以下に示すような欠点があった。

【0011】図12(c)は、第1の従来例によるインクカートリッジ未装着時のインク残量検知状態を示す図である。図において、インクカートリッジ93がキャリッジ92に装着されていないため、発光部97から矢印h方向へ照射された光は、その上部には何も存在しないため直進する。キャリッジ12が装置のカバー等により覆われている場合、発光部97から照射された光は、受光部98に到達しないため、上述したインクカートリッジ93内のインク残量が十分である場合（図12

(a)）と同等の検知結果となる。従って、ユーザへのメッセージも誤情報に基づくものであり、そのまま記録を続けてしまうおそれがある。

【0012】また、装置のカバー等が無く外光が進入した場合、図12(a)、(b)のいずれとも異なる結果が得られ、適切な処置が行えなくなる。

【0013】一方、第2の従来例によると、インクカートリッジ103～106が装着されているか否か、およびインクカートリッジ103～106内にまだ十分な量のインクが入っているか否かが検知可能である。

【0014】しかしながら、インクカートリッジ103～106内には、その中のインク量に応じて上下動するインクロッド103'～106'が配置されているため、その分カートリッジ内空間に収容可能なインク容量が減少し、インクカートリッジ103～106の交換頻度が高くなるとともに、ランニングコストも上昇する。また、プリンタ本体101内部にもインクロッド103'～106'の上下動を許容するためのスペースが必要となり、装置全体も大型化してしまう。

【0015】本発明は、上記の問題点を解決するためになされたものであり、本発明の目的は、簡単な構成で信頼性高く液体収納容器に関連する所要の情報の検知を行うことができる容器情報検知装置を提供すると共に、これを用いるインクジェットプリント装置等の省スペース化にも寄与することにある。

【0016】

【課題を解決するための手段】そのために、本発明は、容器がその内部に収納する収納物の所定レベルを検知するべく、前記容器の外部に設けられた発光部と受光部とを具備した容器情報検知装置であって、前記収納物の前記所定レベルを検知するべく、前記発光部によって照射される光を前記受光部に到達させることができるように前記容器に設けられた収納物残量検知部と、前記容器自体の有無に応じて、前記照射される光を前記受光部に到達させることができるように前記容器に設けられた容器有無検知部とを具える。

【0017】ここで、前記収納物残量検知部は前記照射される光の反射光を前記受光部に到達させることができるように設けられたものであり、前記容器の一部をなし

て屈折率を有した材料で形成したものとすることができる。

【0018】そして、前記収納物残量検知部は、前記収納物が前記所定レベル以下となったときに前記反射光を前記受光部に戻すことができるように形状および角度が定められた斜面部を有した凹部として前記容器に設けることができる。

【0019】さらにその斜面部は第1および第2の斜面部からなり、前記第1斜面部は前記照射光を反射して前記第2斜面部に到達させ、前記第2斜面部は当該反射光をさらに反射して前記受光部に到達させることができるように設けることができる。

【0020】而して前記容器有無検知部は、前記収納物残量検知部と実質的に同一の形状を有し、前記光を照射される表面が鏡面処理されたものとすること、または、平坦でかつ梨地表面状の部分として前記容器に設けられたものとすることができる。

【0021】また、以上において、前記収納物残量検知部および前記容器有無検知部を有した前記容器と、前記発光部および受光部とが、相対的に移動可能であり、当該移動方向に沿って前記収納物残量検知部および前記容器有無検知部を設けることができる。

【0022】ここで、前記容器が共に上記2つの斜面部を持つ収納物残量検知部および容器有無検知部を有している場合には、当該収納物残量検知部および容器有無検知部がそれぞれ有する2つの斜面部間の光軸が前記移動方向と直交する方向にそれぞれの前記2つの斜面部が配置されると共に、前記発光部および受光部が前記移動方向と直交する方向に配置されたものとすることができる。

【0023】また、前記容器が、2つの斜面部を持つ収納物残量検知部および平坦で梨地状の表面を持つ容器有無検知部を有している場合には、収納物残量検知部が有する2つの斜面部間の光軸が前記移動方向と直交する方向となるように当該収納物残量検知部を設けると共に、前記発光部および受光部が前記移動方向と直交する方向に配置されたものとすることができる。

【0024】以上において、前記収納物を液体とすることができる。

【0025】また、本発明に係る容器は、上記のいずれかの形態の容器情報検知装置に用いられて、前記収納物残量検知部および前記容器有無検知部を具えたものとすることができる。

【0026】ここで、その容器は、前記収納物としてインクを収納し、前記インクをプリント剤として用いるインクジェットプリント装置に装着可能であるインクカートリッジの形態を有するものとすることができる。

【0027】また、本発明インクジェットプリント装置は、かかるインクカートリッジを着脱自在に保持する保持手段と、当該インクカートリッジが有する収納物残量

検知部と容器有無検知部とに対して光の照射および反射光の受光を行う発光部および受光部を有する検知手段と、前記保持手段と前記検知手段とを相対的に移動させる移動手段と、を具える。

【0028】ここで、前記保持手段は前記インクカートリッジとプリント媒体に対してインクを吐出するためのプリントヘッドとを保持して前記プリント媒体に対し所定方向に走査されるキャリッジの形態を有し、前記移動手段によって当該走査が行われるものとする事ができる。

【0029】また、前記保持手段は色調を異にするインクに対応して複数の前記インクカートリッジと前記プリントヘッドとを着脱可能に保持するものとする事ができる。

【0030】さらに、前記プリントヘッドは前記インクを吐出するために利用されるエネルギーとしてインクに膜沸騰を生じさせる熱エネルギーを発生する電熱変換素子を有するものとする事ができる。

【0031】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照して本発明を詳細に説明する。

【0032】（第1例）図1は本発明液体収納検知装置を適用可能な装置の一例として、インクジェットプリント装置の概略構成例を示す斜視図、図2はそのインクジェットプリント装置に適用可能な液体収納容器（インクカートリッジ）検知装置の構成例を示す正断面図である。

【0033】これら図において、インク1a、1b、1c、1dを収納したインクカートリッジ2a、2b、2c、2dはガイド軸3の軸方向に移動可能なキャリッジ4に着脱可能に搭載されている。また、キャリッジ4は、パルスモータMからの駆動力を伝達するためにプリー22間に張架されたタイミングベルト23に接続されており、パルスモータMの駆動に応じてキャリッジ4が矢印A方向へ往復移動する。

【0034】一方、キャリッジ4には、プリント媒体にインク1a、1b、1c、1dをそれぞれ吐出するための吐出口を有するプリントヘッド200a、200b、200c、200dが、当該吐出口の形成された面をプリント媒体Pに対向させた状態で搭載されている。そして、パルスモータMを駆動することでキャリッジ4が矢印A方向に移動させながら、所定のタイミングで与えられる吐出信号に応じてプリントヘッドからインクを吐出させることで、プリント画像が得られる。

【0035】図1において、215、216および217、218はキャリッジ4の走査領域の図中奥側および手前側においてガイド軸3と平行に延在する搬送ローラであり、これらは不図示の副走査モータによって駆動され、プリント媒体Pを挟持搬送する。300はプリントヘッドのそれぞれに対応して設けられたキャップユニッ

トであり、装置の非使用時や回復動作時においてプリントヘッドの吐出口形成面を密閉する。401および402は、それぞれ、プリントヘッドの吐出口形成面をワイピングするワイピング部材、403はワイピング部材401をクリーニングする部材、500はキャップユニット300を介してプリントヘッドの吐出口およびその近傍からインク等を吸引するためのポンプユニットである。

【0036】なお、本例ではプリントヘッド200a～200dには、列状に設けられた複数個の吐出口からインクを吐出させるために、印加電圧が供給されると熱エネルギーを発生する電気熱変換体が吐出口に対応して配設されたものを用いている。そして、駆動信号を印加することによって、電気熱変換体に熱エネルギーを発生せしめて膜沸騰を生じさせ、吐出口内方の液路内に気泡を形成し、この気泡の成長によって吐出口からインクが吐出される。

【0037】また、これらのプリントヘッドは、インクカートリッジと一体に構成（互いに分離可能とすることもできる）されてキャリッジ4に対し同時に着脱されるものでもよく、あるいは別体に構成されて独立した着脱を可能とするものでもよい。さらには、プリントヘッド自体はキャリッジに固着されて着脱を前提としないものでもよい。

【0038】加えて、図ではインクカートリッジおよびプリントヘッドはそれぞれ4個設けられ、例えばイエロー、マゼンタ、シアンおよびブラックの4色のインクの吐出を行ってフルカラープリントを可能とする装置を示したが、インク色ないしインクカートリッジおよびプリントヘッドの個数や形態はこれに限定されないのは勿論である。

【0039】次に、図2において、インクカートリッジ2a～2dの底面には、透明もしくは半透明な材質からなり、収納するインクと実質的に屈折率が等しく、かつインク非収納時に適切に反射光を後述する受光部に戻すことができるように形状、角度等が定められた2つの斜面部5a'～5d'および5a''～5d''をそれぞれ有した凹部形状のインク残量検知部5a～5dが設けられている。かかる検知部はインクカートリッジ本体と予め一体に成形されたものでもよいし（この場合にはカートリッジ自体が上記性質の材料で形成される）、所要の性質を持つ検知部を有した部分をカートリッジ本体（この場合には検知部の性質に制約されない材料で形成できる）に接合することによってインクカートリッジを形成してもよい。

【0040】また、インク残量検知部5a～5dの近傍には、キャリッジ4の移動方向とほぼ平行となる位置にインクカートリッジ有無検知部6a～6dが設けられている。このインクカートリッジ有無検知部6a～6dもまた、インクカートリッジ2a～2dと一体的に構成さ

れており、インク残量検知部5a~5dと同様に2つの斜面部6a'~6d'および6a''~6d''をそれぞれ有している。これら斜面部6a'~6d'のそれぞれと斜面部6a''~6d''のそれぞれとは直角をなしており、それらの表面は鏡面処理されている。

【0041】また、インクカートリッジ2a~2dおよびキャリッジ4の下方には、キャリッジ4の移動方向とほぼ平行となるように、発光部7と受光部8とを所定の間隔をもって配置した検知器9が、キャリッジ4のホームポジション10から所定の距離L1を隔てた位置に、

インクジェットプリント装置本体に固定されている。【0042】なお、11a~11dは検知器9とインク残量検知部5a~5dとの間の光の通路として、また、12a~12dは検知器9とインクカートリッジ有無検知部6a~6dとの間の光の通路として、キャリッジ4の底部に開口した窓である。

【0043】図3は本例装置の制御系の主要部、すなわちインクカートリッジ2a~2dに関連した情報の検知処理等を行うための制御系の構成例を示す。同図に示すように、検知器9はプリント装置の制御部234に接続され、当該検知内容に基づく情報が表示パネル219に表示されて、操作者に報知される。なお、制御部はプリント処理、回復処理等に際してプリント装置各部を制御するためのもので、主制御部をなすCPU、図4につき詳述する処理手順を含めそのCPUが実行する各種処理手順に対応したプログラムを格納したROM、および所要のデータ展開エリアおよびワークエリア等が設けられるRAM等を有している。

【0044】図4はインクカートリッジ2a~2dに関連した情報検知処理（カートリッジの有無およびインク残量の有無の検知処理）を実行するための処理手順の一例を示し、本手順はプリント装置電源オン時等適宜のタイミングで起動することができる。また、図2においては、キャリッジ4に、インク残量が十分であるインクカートリッジ2a、2dと、インク残量が不十分であるインクカートリッジ2cとが搭載されており、インクカートリッジ2bが未装着である状態が示されている。さらに、キャリッジ4のホームポジション10と検知器9とは所定の距離L1だけ隔てられており、この距離L1は、インクカートリッジ2aのインクカートリッジ有無検知部6aと検知器9との距離に等しい。そして、インクカートリッジ2aのインク残量検知部5aと検知器9とは距離m1だけ隔てた位置に存在する。

【0045】同様に、他のインクカートリッジ2b、2c、2dのインクカートリッジ有無検知部6b、6c、6dと検知器9との距離は、それぞれL2、L3、L4となり、また、インク残量検知部5b、5c、5dと検知器9との距離は、それぞれm2、m3、m4となる。

【0046】以上について本例装置の動作を説明する。

【0047】まず、キャリッジ4をホームポジション

(HP)10に設定した後（ステップS1）、インク1aの使用可否の検知を行うために、キャリッジ4を距離L1だけ移動・停止させることにより、検知部6bと検知器9とを対向させ（ステップS3）、インクカートリッジ2aの有無検知を行う（ステップS5）。

【0048】このとき、図5(a)に模式的に示すように、発光部7から照射された光13は、インクカートリッジ有無検知部6の斜面部6'、6''にて順次反射し、受光部8へ到達し、インクカートリッジ2aは有と判断される。

【0049】次に、キャリッジ4を距離(m1-L1)だけ移動・停止させることにより、検知部6aと検知器9とを対向させ（ステップS7）、インクカートリッジ2aのインク残量検知を行う（ステップS9）。この場合、第1の従来例で述べたのと同様に、発光部7から照射された光は受光部8へは到達しないので、インク有と判断される。従って、インク1aは使用可能であると判断される。

【0050】なお、ステップS5においてカートリッジ2aが存在しないと判定された場合およびステップS9においてインク残量が無いと判定された場合には、それぞれ対応する所要の情報の設定を行い（ステップS11、S13）、さらにインク1bの使用が不可である旨の情報を設定する（ステップS15）。

【0051】以上の処理はインクカートリッジ2a~2dに関連した情報の検知を行う場合にも同様に実行される（ステップS19~S23）。

【0052】すなわち、次にインク1bの使用可否の検知を行うために、キャリッジ4を検知部6bと検知器9との対向位置まで移動・停止させてインクカートリッジ2bの有無検知を行う。

【0053】このとき、図5(b)に模式的に示すように、検知器9の上部にはインクカートリッジ2が存在しないため、発光部7から照射された光13は直進し、受光部8へは到達しない。従って、インクカートリッジ2bは無し、つまりインク1bは使用不可であると判断される。

【0054】次に、インク1cの使用可否の検知を行うために、キャリッジ4を検知部6cと検知器9との対向位置まで移動・停止させてインクカートリッジ2cの有無検知を行う。図2の状態では、インクカートリッジ2aの有無検知と同様に、インクカートリッジ2cは有と判断される。そして、キャリッジ4を検知部5cと検知器9との対向位置まで移動・停止させてインク1cの残量検知を行う。図2の状態では、第1の従来例で述べたのと同様に、発光部7から照射された光は、受光部8へ到達するため、インク無し、つまりインク1cは使用不可であると判断される。

【0055】さらに、インク1dの使用可否の検知についても同様に行われ、図2の状態では、インク1aの使

用可否の検知と同様に、インクカートリッジ有およびインク有が検知され、インク1dは使用可能であると判断される。

【0056】而して、以上の検知結果は、インク使用の可否を示す情報（インクカートリッジ未装着やインク残量無しの情報を含めることができる）として表示パネル219上に表示され（ステップS25）、操作者に提示される。

【0057】次に、図6および図7を用いて、本例におけるインクカートリッジ有無検知の作動原理について説明する。

【0058】図7に示すように、屈折率がN1とN2であるような2つの物質の境界面を光線が通過する時の入射角を $\theta 1$ 、屈折角を $\theta 2$ とすると、一般式として

【0059】

$$【数1】 N1 \cdot \sin \theta 1 = N2 \cdot \sin \theta 2$$

なる関係式が成立する。

【0060】今、入射角を $\theta 1$ を0から増大させてゆくと、 $\theta 1$ の小さい範囲では屈折の法則が成り立つが、

【0061】

$$【数2】 \sin \theta c = N2 / N1$$

で定義される $\theta c$ （臨界角）に到達すると、屈折角 $\theta 2$ は90度に達し、全反射が始まる。

【0062】ここで、本例においては、図6に示すように、インクカートリッジ有無検知部6（斜面部6'、6''）の外側には空気が存在しており、インクカートリッジ有無検知部6の屈折率N1は約1.5、空気の屈折率N2は約1.0であり、臨界角 $\theta c$ は以下の値をとる。

【0063】

【数3】

$$\theta c = \sin (N2 / N1)$$

$$= \sin (1.0 / 1.5)$$

$$= 41.81 \text{度}$$

そして、発光部7から照射された光13の斜面部6'における入射角 $\alpha 1 = 45 \text{度}$ であるため、 $\theta c < \alpha 1$ となり、反射角 $\beta 1 (= \alpha 1)$ 方向へ全反射し、受光部8へ到達する。

【0064】以上説明したように、たとえ未装着のインクカートリッジがあっても、インクカートリッジ有無検知部が設けられているため、インクの使用可否が判別でき、信頼性の高い検知が可能となる。

【0065】すなわち、容器が搭載されている場合には、発光部から照射された光が容器有無検知部にて反射して受光部に到達する一方、容器が搭載されていない場合には、前記発光部からの光は直進するため受光部に到達することは無いので、容器有無検知が可能となり、容器が搭載されていない状態を液体残量有と誤検知することがなくなり、高信頼性の検知が可能となる。

【0066】更に、容器有無検知部が液体容器の一部と

して構成してあるため、液体残量検知に用いる検知器によって容器有無検知も行えるため、容器情報検知装置ひいてはこれを用いるインクジェットプリント装置の構成を簡単化し、かつ省スペース化を図ることができる。

【0067】（第2例）図8は本発明容器情報検知装置の実施形態の第2例を示し、同図（a）はその模式的平面図、同図（b）および（c）は模式的側断面図である。

【0068】上記第1例では、2つの斜面部6a' ~ 6d'（6'）、6a'' ~ 6d''（6''）をそれぞれ有するインクカートリッジ有無検知部6a ~ 6d（6）と、2つの斜面部5a' ~ 5d'（5'）、5a'' ~ 5d''（5''）をそれぞれ有するインク残量検知部5a ~ 5d（5）とをキャリッジ4の移動方向Aに沿って配置（すなわち対応する斜面部間の光軸がA方向と平行になるように配置）するとともに、発光部7および受光部8についても同じくA方向に沿って配置した。

【0069】これに対し、本例ではこれらの位置関係をキャリッジ4の移動方向Aに対してほぼ直角となるB方向に配置（すなわち対応する斜面部間の光軸がA方向と直交するB方向となるように配置し、発光部7および受光部8についても同じB方向に沿って配置）したものであり、インクカートリッジ有無検知およびインク残量検知時におけるキャリッジ4の停止位置精度の制約を大きく緩和し、安定した検知を行うことを可能としたものである。

【0070】図9（a）は、第1例で示した構成にてインクカートリッジ有無検知を行う際に、キャリッジ4の停止位置が理想的な停止位置Lに対してL'だけずれて停止した状態を示している。同図に示すように、発光部7から照射された光13は、斜面部6'、6''において、矢印14'、15'方向へと順次反射される。

【0071】しかしながら、受光部8へ向かう光15'とキャリッジ4の理想停止位置Lにおける受光部8へ向かう15に対して、ずれ16が生じることになる。このずれ16は、キャリッジ4の停止位置のずれ量L'の2倍の値をとり、ずれ量が大き過ぎると受光部8へは光が到達しないため、インクカートリッジ2が装着されていても、インクカートリッジ無と判断されてしまうおそれがある。インク残量検知時においても同様であり、図9（b）に示すように、キャリッジ4の停止位置が理想停止位置mに対して、m'のずれを生じると、両者間で、受光部8へ向かう光は、ずれ17を生じ、インク残量不足の場合でも、インク残量有と判断されてしまうおそれがある。従って第1例の構成では厳しい停止位置制御が要求されるのである。

【0072】これに対し、第2例で示す構成においては、各斜面部が停止位置精度に見合った長さだけA方向に延在していれば、図8（b）に示すようにキャリッジ4の停止位置ずれが多少生じた場合でも、発光部7から

の光13がインクカートリッジ有無検知部6の斜面6'に照射される位置18はB方向において不変であるため、常に矢印13、14、15方向へと順次反射され、受光部8に到達する。

【0073】また、インク残量検知時においても同様であり、図8(c)に示すように、発光部7からの光13がインク残量有無検知部5の斜面部5'に照射される位置19はB方向において不変であるため、常に矢印13、14、15方向へと順次反射され、受光部8に到達する。従って、キャリッジの停止精度に左右されず、常に安定したインクカートリッジ及びインクの有無検知が可能となる。

【0074】(第3例)図10は本発明容器情報検知装置の実施形態の第3例を示す。本例では、上記第1例および第2例で示したような2つの斜面部から成るインクカートリッジ有無検知部ではなく、検知器9と対向するインクカートリッジ2の平坦な底面部20の表面の一部をシボ加工等により梨地面状に成形したものである。これによると、インクカートリッジ2がキャリッジ4に装着されていれば、インクカートリッジの有無の検知時に発光部7から照射された光13は、梨地面20にて矢印21方向へ乱反射して受光部8に到達し、インクカートリッジ2は有と判断される。

【0075】その他の構成や動作等は、第1例と同様であるが、本例によるとインクカートリッジの内方に凹となる部分が少なくなるため、その分使用可能なインク収納量を増加させることが可能となる。

【0076】(第4例)図11は本発明容器情報検知装置の実施形態の第4例を示し、本例は、インク使用可否の検知時間を短縮させ、プリント装置の立ち上げ時間の短縮化あるいは、プリント終了までの時間短縮化を図る場合に有効なものである。

【0077】すなわち図11に示すように、第2例で示したのと同様、2つの斜面部6a'~6d'、6a''~6d''をそれぞれ有するインクカートリッジ有無検知部6a~6d、2つの斜面部5a'~5d'、5a''~5d''をそれぞれ有するインク残量検知部5a~5d、発光部7および受光部8は、キャリッジ4の移動方向Aに対してほぼ直角となるように配置されてキャリッジ4に搭載されている。

【0078】そしてキャリッジ4を矢印A方向へ移動させて、インクカートリッジ有無検知部6a、6b、6c、6dおよびインク残量検知部5a、5b、5c、5dを検知器9上方を通過させながら、その過程でインク使用の可否検知を行わせるようにしたものである。而してキャリッジ4のホームポジションからの移動距離p1とq1、p2とq2、p3とq3、p4とq4との間において、受光部8に光が到達すれば、インクカートリッジ有と判断し、また、キャリッジ4のホームポジションからの移動距離r1とs2、r2とs2、r3とs3、

s3、r4とs4との間において、受光部8に光が到達しなければ、インク有と判断される。

【0079】(その他)なお、本発明容器情報検知装置は、上述のインクジェットプリント装置に限らず種々の装置に適用でき、またインクジェットプリント装置に適用する場合にも、プリント剤としてのインクの他、定着剤、表面処理剤等を収納する容器を用いる場合にあってはそれに関連した情報を検知するものにも適用できるのは勿論である。

10 【0080】また、かかる容器情報検知装置のひとつの適用対象たるインクジェット記録(プリント)装置としては種々のものがあるが、インク吐出を行わせるために利用されるエネルギーとして熱エネルギーを発生する手段(例えば電気熱変換体やレーザー光等)を備え、前記熱エネルギーによりインクの状態変化を生起させる方式の記録ヘッド、記録装置において優れた効果をもたらすものである。かかる方式によれば記録の高密度化、高精細化が達成できるからである。

20 【0081】その代表的な構成や原理については、例えば、米国特許第4723129号明細書、同第4740796号明細書に開示されている基本的な原理を用いて行うものが好ましい。この方式は所謂オンデマンド型、コンティニユアス型のいずれにも適用可能であるが、特に、オンデマンド型の場合には、液体(インク)が保持されているシートや液路に対応して配置されている電気熱変換体に、記録情報に対応して核沸騰を越える急速な温度上昇を与える少なくとも1つの駆動信号を印加することによって、電気熱変換体に熱エネルギーを発生せしめ、記録ヘッドの熱作用面に膜沸騰を生じさせて、結果的にこの駆動信号に一つ一つに対応した液体(インク)内の気泡を形成できるので有効である。この気泡の成長、収縮により吐出用開口を介して液体(インク)を吐出させて、少なくとも1つの滴を形成する。この駆動信号をパルス形状とすると、即時適切に気泡の成長収縮が行われるので、特に応答性に優れた液体(インク)の吐出が達成でき、より好ましい。このパルス形状の駆動信号としては、米国特許第4463359号明細書、同第4345262号明細書に記載されているようなものが適している。なお、上記熱作用面の温度上昇率に関する

40 発明の米国特許第4313124号明細書に記載されている条件を採用すると、さらに優れた記録を行うことができる。

【0082】記録ヘッドの構成としては、上述の各明細書に開示されているような吐出口、液路、電気熱変換体の組合せ構成(直線状液流路または直角液流路)の他に熱作用部が屈曲する領域に配置されている構成を開示する米国特許第4558333号明細書、米国特許第4459600号明細書を用いた構成も本発明に含まれるものである。加えて、複数の電気熱変換体に対して、共通するスリットを電気熱変換体の吐出部とする構成を開示

する特開昭59-123670号公報や熱エネルギーの圧力波を吸収する開孔を吐出部に対応させる構成を開示する特開昭59-138461号公報に基いた構成としても本発明の効果は有効である。すなわち、記録ヘッドの形態がどのようなものであっても、本発明によれば記録を確実に効率よく行うことができるようになるからである。

【0083】さらに、記録装置が記録できる記録媒体の最大幅に対応した長さを有するフルラインタイプの記録ヘッドに対しても本発明は有効に適用できる。そのような記録ヘッドとしては、複数記録ヘッドの組合せによってその長さを満たす構成や、一体的に形成された1個の記録ヘッドとしての構成のいずれでもよい。

【0084】加えて、上例のようなシルアルタイプのものでも、装置本体に固定された記録ヘッド、あるいは装置本体に装着されることで装置本体との電気的な接続や装置本体からのインクの供給が可能になる交換自在のチップタイプの記録ヘッド、あるいは記録ヘッド自体に一体的にインクタンクが設けられたカートリッジタイプの記録ヘッドを用いた場合にも本発明は有効である。

【0085】また、本発明の記録装置の構成として、記録ヘッドの吐出回復手段、予備的な補助手段等を付加することは本発明の効果を一層安定できるので、好ましいものである。これらを具体的に挙げれば、記録ヘッドに対してのキャッピング手段、クリーニング手段、加圧或は吸引手段、電気熱変換体或はこれとは別の加熱素子或はこれらの組み合わせを用いて加熱を行う予備加熱手段、記録とは別の吐出を行なう予備吐出手段を挙げることができる。

【0086】また、搭載される記録ヘッドの種類ないし個数についても、例えば単色のインクに対応して1個のみが設けられたものの他、記録色や濃度を異にする複数のインクに対応して複数個数設けられるものであってもよい。すなわち、例えば記録装置の記録モードとしては黒色等の主流色のみの記録モードだけではなく、記録ヘッドを一体的に構成するか複数個の組み合わせによるかいずれでもよいが、異なる色の複色カラー、または混色によるフルカラーの各記録モードの少なくとも一つを備えた装置にも本発明は極めて有効である。

【0087】さらに加えて、以上説明した本発明実施例においては、インクを液体として説明しているが、室温やそれ以下で固化するインクであって、室温で軟化もしくは液化するものを用いてもよく、あるいはインクジェット方式ではインク自体を30℃以上70℃以下の範囲内で温度調整を行ってインクの粘性を安定吐出範囲にあるように温度制御するものが一般的であるから、使用記録信号付与時にインクが液状をなすものを用いてもよい。加えて、熱エネルギーによる昇温を、インクの固形状態から液体状態への状態変化のエネルギーとして使用せしめることで積極的に防止するため、またはインクの蒸発

を防止するため、放置状態で固化し加熱によって液化するインクを用いてもよい。いずれにしても熱エネルギーの記録信号に応じた付与によってインクが液化し、液状インクが吐出されるものや、記録媒体に到達する時点ですでに固化し始めるもの等のような、熱エネルギーの付与によって初めて液化する性質のインクを使用する場合も本発明は適用可能である。このような場合のインクは、特開昭54-56847号公報あるいは特開昭60-71260号公報に記載されるような、多孔質シート凹部または貫通孔に液状又は固形物として保持された状態で、電気熱変換体に対して対向するような形態としてもよい。本発明においては、上述した各インクに対して最も有効なものは、上述した膜沸騰方式を実行するものである。

【0088】さらに加えて、本発明インクジェット記録装置の形態としては、コンピュータ等の情報処理機器の画像出力端末として用いられるもの他、リーダー等と組合せた複写装置、さらには送受信機能を有するファクシミリ装置の形態を採るもの等であってよい。

20 【0089】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、簡単な構成で信頼性高く液体収納容器に関連する所要の情報の検知を行うことができる容器情報検知装置を提供すると共に、これを用いるインクジェットプリント装置等の省スペース化にも寄与することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明容器情報検知装置を適用可能な装置の一例としてインクジェットプリント装置の概略構成例を示す斜視図である。

30 【図2】図1の装置に適用される容器情報検知装置の実施形態の第1例としてのインクカートリッジ検知装置を示す正断面図である。

【図3】第1例装置の制御系の主要部を示すブロック図である。

【図4】第1例のインクカートリッジに関連した情報の検知処理（カートリッジの有無およびインク残量の有無の検知処理）を実行するための処理手順の一例を示すフローチャートである。

40 【図5】（a）および（b）は、第1例のインク残量検知および容器有無検知を説明するための模式図である。

【図6】第1例に係る動作原理の説明図である。

【図7】異なる屈折率の媒質を光が透過する際の屈折と全反射を説明するための説明図である。

【図8】本発明容器情報検知装置の実施形態の第2例を示し、（a）はその模式的平面図、（b）および（c）は模式的側断面図である。

【図9】（a）および（b）は検知時の位置ずれが生じた場合の不具合を説明するための図である。

50 【図10】本発明容器情報検知装置の実施形態の第3例を示す模式的正断面図である。

17

18

【図11】本発明容器情報検知装置の実施形態の第4例を示す模式的平面図である。

【図12】(a)～(c)は従来の容器情報検知装置の構成、動作を説明するための図である。

【図13】従来の他の容器情報検知装置の構成を説明するための図である。

【符号の説明】

- 1 インク
- 2 インクカートリッジ
- 3 ガイド軸
- 4 キャリッジ
- 5 インク残量検知部
- 6 インクカートリッジ有無検知部
- 7 発光部
- 8 受光部

9 検知器

10 キャリッジのホームポジション

11 インク残量検知用開口窓

12 インクカートリッジ有無検知用開口窓

13 光(発光)

14 光(反射)

15 光(受光)

16 ずれ(インクカートリッジ有無検知時)

17 ずれ(インク残量検知時)

10 18 照射位置(インクカートリッジ有無検知時)

19 照射位置(インク残量検知時)

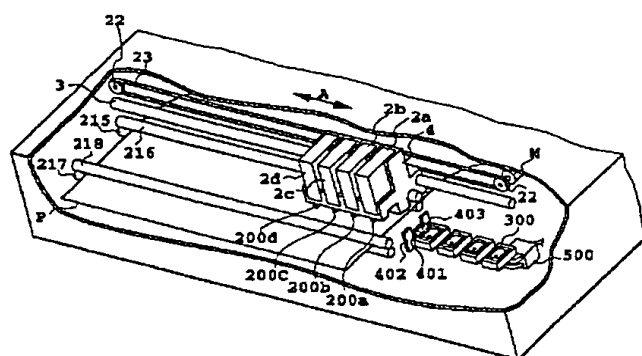
20 インクカートリッジ有無検知部(第4の実施例)

21 光(乱反射・受光)

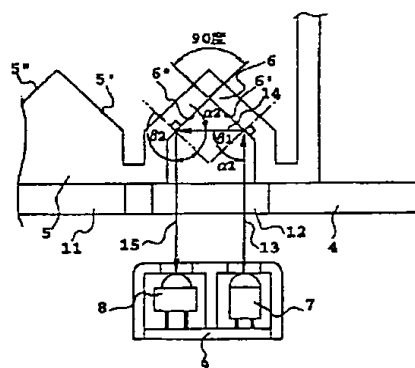
22 プーリ

23 タイミングベルト

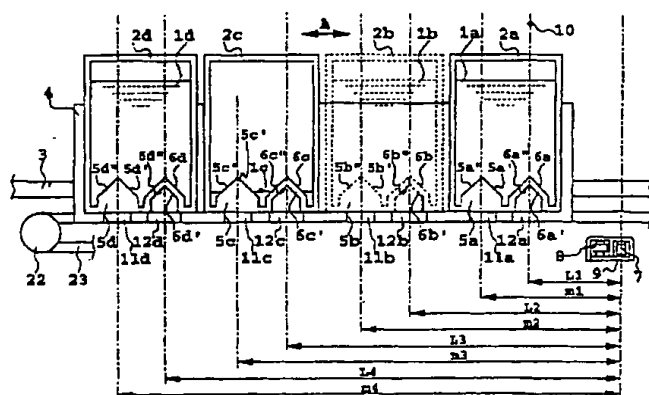
【図1】



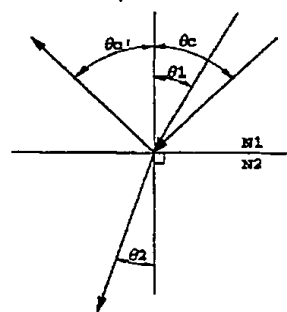
【図6】



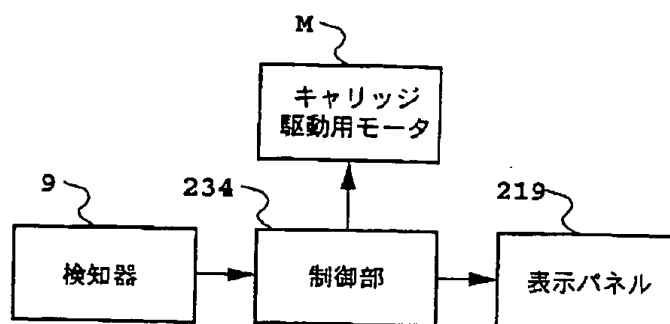
【図2】



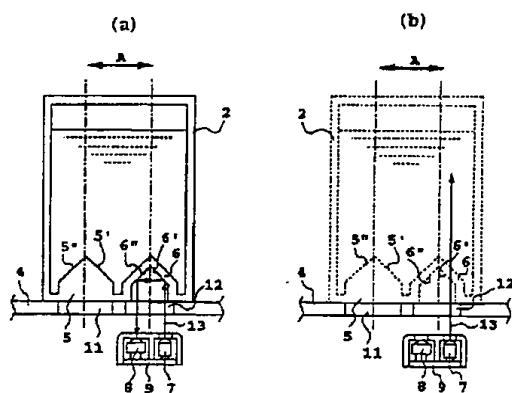
【図7】



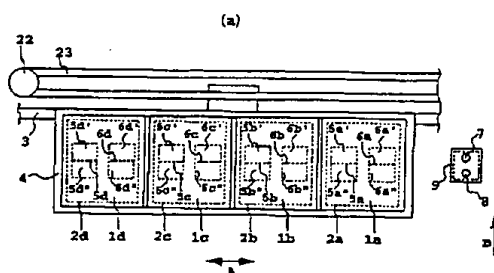
【圖 3】



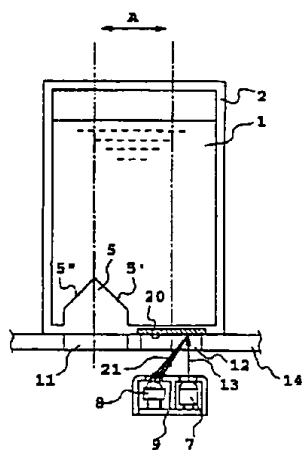
【圖 5】



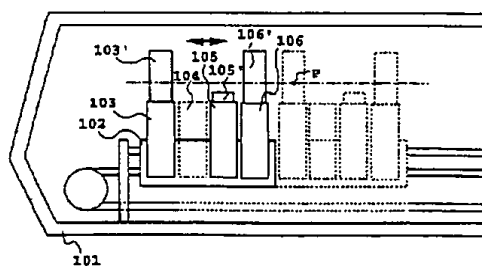
【图 8】



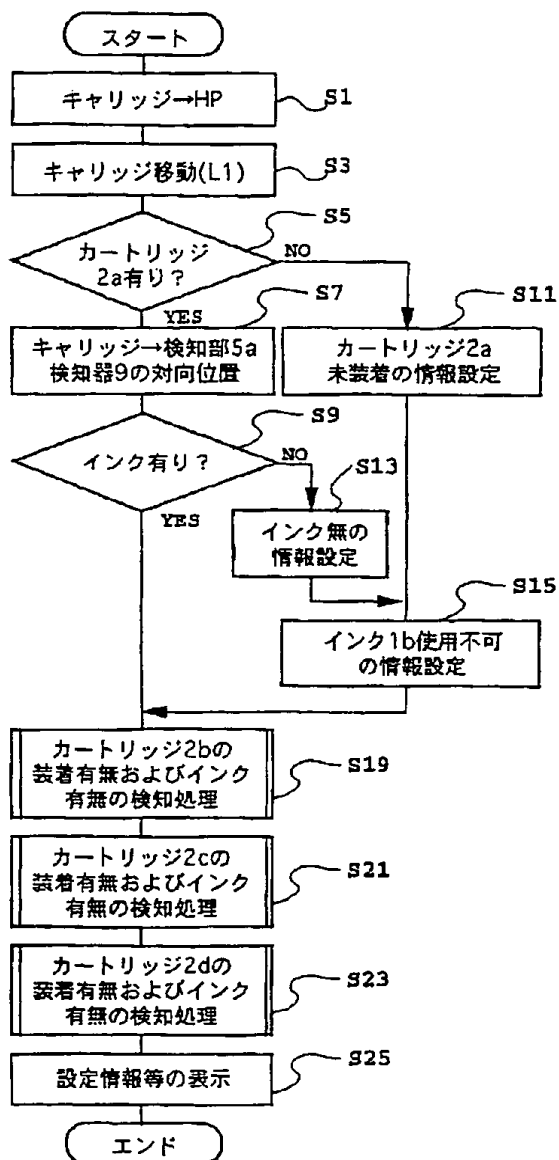
【図 10】



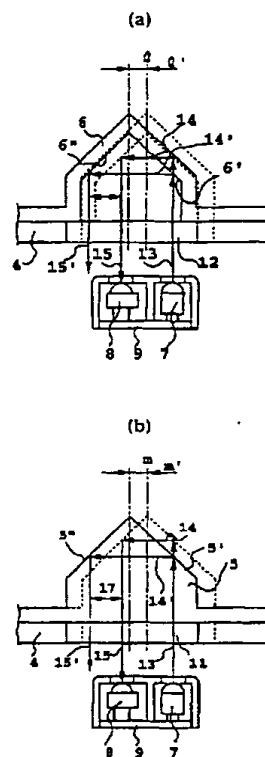
【圖 13】



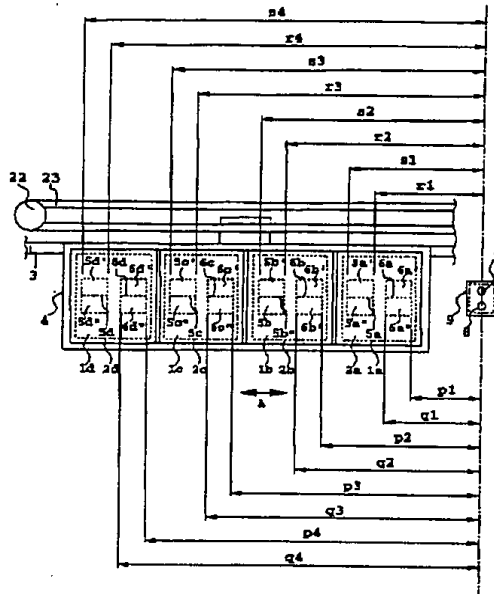
【図4】



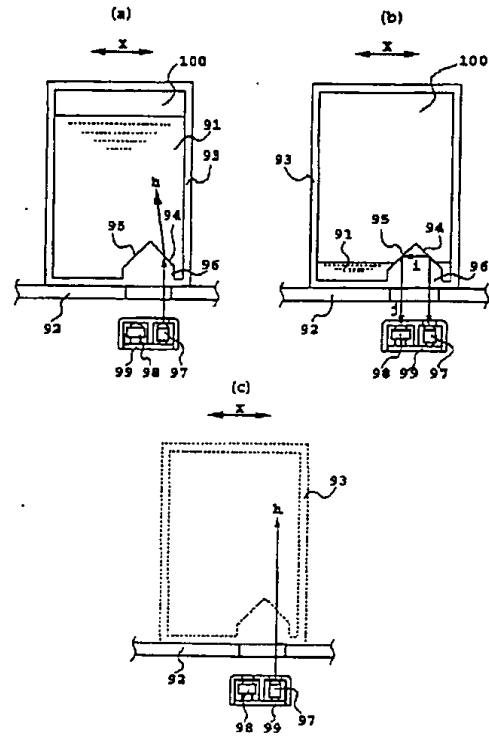
【図9】



【図11】



【図12】



100

101

102

103

104

105

106

107

108

109

110

111

112

113

114

115

116

117

118

119

120

121

122

123

124

125

126

127

128

129

130

131

132

133

134

135

136

137

138

139

140

141

142

143

144

145

146

147

148

149

150

151

152

153

154

155

156

157

158

159

160

161

162

163

164

165

166

167

168

169

170

171

172

173

174

175

176

177

178

179

180

181

182

183

184

185

186

187

188

189

190

191

192

193

194

195

196

197

198

199

200